

Helsinki 6.7.2004

RO/CH

PCT/CH 2004/000421

15. Jul 2004 (15.07.2004)

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Sulzer Pumpen AG
Winterthur, CH

Patenttihakemus nro
Patent application no

20031045

Tekemispäivä
Filing date

09.07.2003

REC'D 26 JUL 2004

WIPO

PCT

Kansainvälinen luokka
International class

D21D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laitteisto massan käsittelymiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Menetelmä ja laitteisto massan käsittelymiseksi

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto massan käsittelymiseksi. Erityisen hyvin keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto soveltuvat käytettäväksi kemiallisen massanvalmistuksen yhteydessä tilanteissa, joissa massasta on polstettava kaasua ja jossa massaa on laimennettava. Toki keksintö soveltuu käytettäväksi myös muualla sekä kemiallisessa että mekaanisessa puunjalostusteollisuudessa vastaavanlaisissa käyttökohteissa.

10

Seuraavassa esityksessä käsitellään kemiallista puunjalostusta ja sen erästä erityistä prosessijärjestelyä pelkästään esimerkkinä siitä, kuinka keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto on sovellettavissa teolliseen prosessiin. Siten on ymmärrettävä, että keksintöä voi käyttää myös sekä kemiallisen massalinjan muissa kohteissa että kokonaan muuntyyppisissä puunjalostusprosesseissa.

15

Tunnetun tekniikan mukaisesti kemiallisen puunjalostuksen voidaan katsoa alkavan massakeittimestä, jossa hakkeena keittimeen syötetty puuaines käsitellään niin, että keittimen jälkeen massa on suurimmalta osin kuitumuodossa tai ainakin herkästi hajoaa kuitumuotoon. Kyseinen keittimestä purettava ns. ruskea massa pestään ja viedään delignifiointivaiheeseen, joka useimmiten käyttää happea delignifiointikemikaalina. Delignifiointivaihe päättyy pesuun, joka on mahdollista suorittaa esimerkiksi viira- tai rumpupuristimilla, paineellisilla rumpusuotimilla tai imurumpusuotimilla. Viime aikoina suhteellisen suuren suosion on saanut ns. DrumDisplacer™ pesuri, joka on toimintaperiaatteeltaan paineellinen rumpupesuri, mutta jolle on lisäksi ominaista, että samaan rumpuun on saatu järjestettyä useampia pesuvaiheita. Useimmiten pesurit purkavat pesemänsä massan keskisakeudessa eli jossakin noin 10% sakeudessa. Puristimet tosin voivat purkaa massan jopa yli 20 %:n sakeudessa.

25

30

Tätä ns. delignifiointivaihetta seuraa prosessissa massan lajittelu, jossa

massasta pyritään erottamaan sekä jatkoprosessia että etenkin lopputuotetta ajatellen epäsopeva aines massan joukosta. Lajittelu on kuitenkin operaatio, joka vaatii massan sakeuden laimennuksen jonnekin 1 – 3 prosentin tienoille riippuen hieman käytetystä laitteistosta. Jotta massa saataisiin laimennettua

5 pesulaitteen jopa yli kahdenkymmenen prosentin purkusakeudesta lajittimen vaatimaan muutaman prosentin sakeuteen, on pesulaitteen jälkeen prosessiin järjestetty välisäiliö, johon pumpataan tarvittava määrä laimennusnestettä. Useimmiten pesurilta tuleva massa puretaan kyseiseen välisäiliöön sen katon kautta, jolloin massa purkautuu suoraan säiliön pohjaosassa olevan

10 laimennussekoittimen läheisyyteen ja sekoittuu nopeasti edullisesti sekoittimen kautta syötettävän laimennusnesteen kanssa niin, että säiliöstä voidaan pumpata suhteellisen tasaisessa sakeudessa massaa prosessissa seuraavana olevalle lajittimelle.

15 Kuvatussa prosessissa on kuitenkin havaittu useampia ongelmia.

Ensinnäkin etenkin happivaiheen, happidelignifioinnin, jälkeisessä massassa on mukana suhteellisen paljon kaasumaisia aineita, jotka eivät jostakin syystä eroa massasta edes pesussa, vaan tulevat pesurin läpi välisäiliöön. Välisäiliön

20 atmosfäärissä olosuhteissa kaasut nostavat osan laimennetun massan kuiduista säiliössä olevan nestepinnan tasolle, johon suhteellisen nopeasti muodostuu tiivis massakansi. Kyseinen massakansi estää lähes täysin kaasujen erottumisen laimennetusta massasta, jolloin kaasut joutuvat kulkeutumaan massan mukana lajittimeen ja sieltä edelleen prosessiin. Lisäksi

25 kaasun mukanaolo massassa haittaa pumppausta aina, kun massan kaasupitoisuus nousee muutamaan prosenttiin.

Toiseksi kyseinen massakansi johtaa vähitellen kyseisen massan pintaan jääneiden kuitujen pilaantumisen ilman vaikutuksesta. Kun kyseistä säiliötä

30 käytetään myös puskurisäiliönä, jonka pinta lasketaan joskus hyvinkin matalalle, sekoittuu kyseinen pilaantunut kuituaines matalamman pinnan aikana muun laimennetun massan joukkoon, jolloin pilaantunut kuituaines voi ajautua aina

lopputuotteeseen saakka ja aiheuttaa sen laadun hetkellisen heikkenemisen.

Kolmanneksi kyseisen massakannen sekoittuessa mainitun matalamman pinnan aikana muun massan joukkoon, kohooa laimennetun massan sakeus
 5 hetkellisesti korkeammaksi, koska säiliön pinnalla kelluvan massakannen sakeus on huomattavasti säiliössä muutoin olevan laimennetun massan sakeutta korkeampi. Tämän jälkeen on pelkästään säiliön laimennuksen säätöjärjestelmästä kiinni, näkyykö sakeusheilahdus koko prosessissa vai reagoiko säätöjärjestelmä oikealla tavalla riittävän nopeasti tasaten sakeuden
 10 halutuksi.

Neljäntenä ja aivan aiempiin ongelmiin nähden erilaisena ongelmana voidaan mainita välisäiliön koko, joka voi vaihdella prosessista riippuen muutamasta kymmenestä kuutiometristä aina useisiin satoihin kuutiometreihin. Säiliön koon
 15 sanelee toisaalta todellisuudessa useimmiten prosessin vaatima puskurointitarve eli tarve varastoida massaa prosessin keitinpään tuotantoheilahtelujen varalta. Toisaalta kuitenkin myös varastoitavan massan sakeudella on merkityksensä, koska välivarastossa pidettävän massan sakeuden kasvattaminen kaksinkertaiseksi pienentäisi tarvittavan säiliön koon
 20 puoleen. Vastaavasti sakeuden kolminkertaistaminen pienentäisi säiliön koon kolmanteen osaan alkuperäisestä. Kun näinkin suurista eroista matalan ja korkeamman sakeuden säiliöiden välillä on kyse, on mahdollista saavuttaa korkeampaan sakeuteen siirtymisellä säästöjä sekä kustannuksissa että tiloissa.

25

Kyseistä kaasuongelmaa on pyritty parantamaan Sulzer Pumps Finland Oy:n AirSepTM pumpulla, joka on sijoitettu välisäiliön jälkeen lajittimen syöttöpumpuksi. Vaikka kyseinen pumppu pystyykin poistamaan huomattavan osan kaasusta, on joissakin lajittimissa, jotka ovat herkempiä massassa olevalle
 30 kaasulle, silti huomattu toiminnallisia ongelmia. Nämä ilmenevät mm. siten, että lajittimeen kerääntyy vähitellen kaasua, joka sitten purkautuu suurempina annoksina jatkoprosessiin aiheuttaen siellä erilaisia epätoivottuja ilmiöitä.

Edellä mainittuja ongelmia on mahdollista lähteä ratkaisemaan monella eri tavalla. Jos ongelmaksi katsotaan välisäiliöön syntyvä kuitukansi tai kuitulautta, joksi sitä myös voi kutsua, voidaan sen syntymistä ainakin yrittää välttää Sulzer Pumps Finland Oy:n FI-patenttihakemuksen 971330, tai samoin Sulzer Pumps Finland Oy:n FI-patenttien 98836 tai 100011 kuvaamilla tavoilla. Mainituissa julkaisuissa käsitellään joko eri tapoja massan syöttämiseksi säiliössä jo olevan massan päälle tai ainakin sen pintakerrokseen, tai massan tasaista laimennusta säiliössä.

10

Kyseiset ratkaisut eivät kuitenkaan ota kantaa massassa olevan kaasun poistamiseen, vaikkakin estämällä ainakin osittain kuitulautan syntymisen ne edesauttavat kaasun pääsyä massasta pois.

15 Mikäli kuitenkin tavoitteeksi otetaan kaasun tehokkaampi poistaminen massasta, on se käsityksemme mukaan tehtävä lajittelusakeutta korkeammassa sakeudessa. Käytäntö on nimittäin osoittanut, että kaasu erottuu massasta helpommin silloin, kun massan sakeus on korkeampi. Tämä sääntö pitää paikkansa ainakin jonnekin 12 – 15 prosentin sakeuteen saakka.

20

Lisäksi kaasuongelman ratkaisemiseksi tähtäävä varastointisakeuden nosto myös osaltaan helpottaa säiliön kokoon liittyvää ongelmaa.

Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän käytöstä seuraavista eduista
25 kannattaa mainita mm. se, että

- massan kaasupitoisuus on olennaisesti aiempaa pienempi, jolloin prosessin jälkiosa toimii paremmin,
- tullaan toimeen pienemmällä välisäiliöllä, jolloin sekä tilaa että rakennuskustannuksia säästyy.

30

Keksinnön mukaiselle menetelmälle massan käsittelymiseksi, jossa menetelmässä massa siirretään ensimmäisestä, korkeammasta sakeudesta toisessa

matalammassa sakeudessa tapahtuvaan käsittelyyn, on ominaista, että

- a) erotetaan massasta kaasua mainittua toista sakeutta korkeammassa sakeudessa,
- b) pumpataan massa matalassa sakeudessa tapahtuvaan käsittelyyn, ja
- 5 c) laimennetaan massa mainittuun toiseen sakeuteen ennen ao. sakeudessa tapahtuvaa käsittelyä.

Keksinnön mukaiselle laitteistolle massan käsittelemiseksi, johon laitteistoon kuuluvat ainakin ensimmäinen massankäsittelylaite, jolta massa puretaan
 10 ensimmäisessä sakeudessa, toinen massankäsittelylaite, joka edellyttää toiminnaltaan ensimmäisen massankäsittelylaitteen purkusakeutta matalampaa toista sakeutta ja pumpppu massan siirtämiseksi toiselle massankäsittelylaitteelle, on ominaista, että pumpun ja toisen massankäsittelylaitteen välille sijoittuu laite massan laimentamiseksi toisen massankäsittelylaitteen vaatimaan
 15 toiseen sakeuteen.

Muut keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle ominaiset piirteet käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

- 20 Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää ja laitteistoa selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista kuvio 1 esittää erästä tekniikan tason mukaista prosessijärjestelyä, kuvio 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista prosessijärjestelyä,
- 25 kuvio 3 esittää keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaista prosessijärjestelyä, ja kuvio 4 esittää keksinnön erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaista prosessijärjestelyä.
- 30 Kuvion 1 mukaisesti eräs tunnetun tekniikan mukainen prosessijärjestely lähtee liikkeelle pesulaitteesta 5, joka, kuten edellä jo mainittiin, voi olla paineellinen rumpupesuri, imurumpupesuri, viirapuristin tai telapuristin, muutamia

esimerkkejä mainitaksemme. Pesulaitetta seuraa välisäiliö 10, jota voidaan kutsua myös puskurisäiliöksi tai varastosäiliöksi. Joka tapauksessa säiliössä on edullisesti FI patentin 90732 mukainen sekoitin 12, jolla laimennusneste sekoitetaan säiliöön 10 tulevaan massaan. Kyseinen massa tuodaan pesurilta 5
 5 säiliöön 10 useimmiten säiliön kannessa 14 olevan yhteen kautta. Laimennettu massa poistetaan säiliöstä, sen pohjaosasta pumpulla 16, joka on esimerkiksi kaasua erottava nk. AirSep™ pumppu. Pumpulla 16 kohotetaan massan painetta prosessissa seuraavaa lajitteluvaihetta 50 varten.

10 Kuten jo edellä todettiin ei tekniikan tason mukainen prosessijärjestely toimi parhaalla mahdollisella tavalla. Ensinnäkin on havaittu, että etenkin happivaiheen, happidelignifioinnin, jälkeisessä massassa on mukana suhteellisen paljon kaasumaisia aineita, jotka tulevat pesurin 5 läpi välisäiliöön 10. Välisäiliön 10 atmosfäärissä olosuhteissa kaasut omalta osaltaan saavat
 15 aikaan sen, että massan pinnalle säiliöön muodostuu suhteellisen nopeasti tiivis kuitulautta, joka estää lähes täysin kaasujen erottumisen laimennetusta massasta, jolloin kaasut jäävät laimennettuun massaan ja kulkeutuvat massan mukana edelleen prosessiin.

20 Toiseksi kyseinen kuitulautta pilaantuu vähitellen ilman ja muiden kaasujen vaikutuksesta. Kun kyseistä säiliötä 10 käytetään myös puskurisäiliönä, jonka pinta lasketaan joskus hyvinkin matalalle, sekoittuu kyseinen pilaantunut kuituaines matalamman pinnan aikana muun laimennetun massan joukkoon, jolloin pilaantunut kuituaines voi ajautua aina lopputuotteeseen saakka ja
 25 aiheuttaa sen laadun hetkellisen heikkenemisen.

Kolmanneksi kyseisen kuitulautan sekoittuessa muun massan joukkoon, kohoa laimennetun massan sakeus hetkellisesti korkeammaksi, koska säiliön 10 pinnalla kelluvan massakannen sakeus on huomattavasti säiliössä 10
 30 muutoin olevan laimennetun massan sakeutta korkeampi.

Neljänneksi ongelmaksi voidaan katsoa välisäiliön 10 koko, joka voi vaihdella

prosessista riippuen muutamasta kymmenestä kuutiometristä aina useisiin satoihin kuutiometreihin. Vaikka säiliön 10 koon sanelee todellisuudessa useimmiten prosessin vaatima puskurointitarve eli tarve varastoida massaa prosessin keitinpään tuotantoheilahtelujen varalta, on suurikokoinen säiliö 10
5 sekä tilantarpeensa että valmistuskustannustensa puolesta katsottava ongelmaksi.

Ratkaisuksi ainakin osaan mainituista ongelmista esitetään massan laimentamista hieman säiliötä myöhemmin, jolloin siis puskurisäiliössä massaa
10 voitaisiin säilyttää korkeammassa sakeudessa. Samassa yhteydessä ehdotetaan, että massasta poistettaisiin kaasua korkeammassa sakeudessa ennen massan laimentamista.

Kuvioissa 2 - 4 esitetään keksinnön eräiden edullisten suoritusmuotojen mukaisia prosessijärjestelyjä, jotka, kuten tekniikan tason esityskin, lähtevät
15 liikkeelle pesulaitteesta 5. Sen jälkeen kuitenkin prosessijärjestelyä on muutettu mahdollistamaan massan varastoiminen välisäiliöön korkeammassa sakeudessa. Keksinnön prosessijärjestely on kuvattu päättymään lajitteluvaiheeseen 50, joka siis edullisesti pysyy käytännössä samanlaisena
20 kuten pesulaittekin niiden välisen prosessiosan muutoksista huolimatta.

Kuviossa 2 esitetään keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen prosessijärjestely, jossa pesulaitteelta 5 puretaan massa kuten ennenkin pesulaitteen purkusakeudessa, joka on luonnollisesti korkeampi kuin
25 lajitteluvaiheen 50 käyttämä sakeus, välisäiliöön 20. Tässä suoritusmuodossa välisäiliössä ei kuitenkaan laimenneta massaa, ainakaan lajitinvaiheen vaatimaan sakeuteen, vaan pidetään massan sakeus edullisesti samana kuin pesulaitteen poistosakeus. Tosin joissakin tapauksissa, kun pesulaitteen purkusakeus on kovin korkea (tavallisimmin yli 14%) massaa joudutaan
30 laimentamaan säiliössä 20, mutta tällöinkin edullisesti vain keskisakealle alueelle noin 10 – 12 prosentin sakeuteen. Kuvion suoritusmuodossa säiliön pohjan yhteyteen on järjestetty pohjakaavari 22, jonka avulla massa puretaan

säiliöstä 20 pudotusputkeen 24. Tarvittaessa laimennusta se on edullista suorittaa mainitun pohjakaavarin 22 avulla. Pudotusputken 24 alapäähän on järjestetty kaasunerotuksella varustettu keskisakeata massaa pumppaamaan kykenevä nk. MC™ pumppu 26, jonka erilaisia vaihtoehtoisia esimerkkejä on käsitelty mm. Sulzer Pumps Finland'in patenteissa US 4,921,400, US 5,058,615, US 5,019,136, US 5,167,678, US 4,971,519, US 4,877,424, US 4,877,368, US 4,981,413, US 5,152,663, US 5,538,597, US 5,114,310, US 5,078,573, US 5,116,198, US 5,151,010, US 5,842,833, US 6,120,252, US 6,551,054, jotka täten otetaan mukaan sisältöineen tähän selitykseen.

10 Kyseiselle MC™ pumpulle on ominaista, että ainakin osittain sen imukanavaan on järjestetty massa- ja voimakasta turbulenssia kehittävä roottori. Useimmiten kyseinen roottori on samaa kappaletta mainitun pumpun juoksupyörän kanssa. Kyseisellä MC™ pumpulla 26 massa sekä poistetaan pudotusputkesta että massasta erotetaan kaasua. Pumpulla 26 massa syötetään sekoittimeen 28,

15 jonka avulla massa laimennetaan seuraavan prosessivaiheen, tässä kuvattu lajitteluvaihe 50, sakeuteen.

Verrattuna tekniikan tason mukaiseen prosessijärjestelyyn on tässä keksinnön mukaisessa prosessissa päädytty sekä varastoimaan massa välisäiliössä että purkamaan säiliöstä tekniikan tasoa korkeammassa, useimmiten MC™ sakeudessa, mikä estää laimennuksen yhteydessä syntyvän kuitulautan haitalliset vaikutukset. Samalla, kun varastointisakeus on kohonnut, on myös säiliön kokoa voitu luonnollisesti pienentää.

25 Pumppauksessa puolestaan siirtyminen käyttämään MC™ pumppua AirSep™ pumpun tilalla on johtanut huomattavasti tehokkaampaan kaasunerotukseen, jolloin jatkoprosessissa massan käsittely on helpompaa pienemmän kaasupitoisuuden takia.

30 Kuviossa 3 esitetään keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukainen prosessijärjestely. Se soveltuu kohteisiin, joissa ei tarvita suurta puskurisäiliötä, vaan prosessi on suhteellisen stabiili niin, että tasaisen

massavirran varmistamiseksi riittää, että massa puretaan pesulaitteelta 5 suoraan pudotusputkeen 30, jonka alapäähän on liitetty jo edellä mainitun tyyppinen ns. MC™ pumppu 26, jota seuraa edellisen suoritusmuodon tavoin laimennussekoitin 28 ja lajitteluvaihe 50.

5

Tarkemmin katsottuna pudotusputkiratkaisuja voi olla ainakin kolmea eri perustyyppiä. Ensimmäiseksi perustyyppiä voidaan katsoa ratkaisu, joka muistuttaa eniten kuvion 2 suoritusmuotoa, eli tilannetta, jossa edellä mainittu MC™ pumppu on kytketty pudotusputken pohjaan niin, että se pystyy
10 purkamaan pudotusputken suoraan ilman mitään apuvälineitä.

Toisessa, kuvion 3 esittämässä, perustyyppissä pudotusputkeen 30 on järjestetty olennaisen vertikaali roottori 32, joka edesauttaa massan virtausta pudotusputkessa 30 alaspäin aina MC™ pumpun imuaukkoon 26 saakka.
15 Kyseinen roottori 32 voi olla pelkkä voimakasta turbulenssia kehittävä roottori, tai se voi lisäksi olla varustettu kaasunerotuksella tekniikan tasosta tunnetulla tavalla.

Kolmannessa perustyyppissä pudotusputki 30 roottoreineen 32 on samanlainen
20 kuin toisessakin perustyyppissä, mutta pumppu ei enää ole MC™ pumppu vaan yksinkertaisempi keskipakopumppu, jossa ei ole massaan voimakasta turbulenssia kehittävää roottoria imukanavassaan. Toisin sanoen on todettu, että joissakin tilanteissa, joissa massan sakeus ei ole kovin korkea, pudotusputkeen järjestetty roottori, joko ilman kaasunerotusta tai
25 kaasunerotuksen kanssa, pystyy varmistamaan, että massa virtaa pudotusputken alapäähän ja sieltä imukanavan läpi keskipakopumpun juoksupöydälle.

Edelleen on huomattava, että kaikille näille kuvion 3 yhteydessä esitetyille
30 vaihtoehdoille on yhteisesti edullista, että ennen massan laimennusta massasta erotetaan kaasua jatkoprosessin helpottamiseksi.

- Kuviossa 4 esitetään keksinnön erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukainen prosessijärjestely. Se soveltuu tilanteisiin, joissa massavirtaus pesulaitteelta on olennaisen tasainen eikä massalinjassa tällä kohdalla tarvita mainittavaa puskurikapasiteettia. Itse asiassa US-patentissa 5,851,350, joka otetaan täten kokonaisuudessaan mukaan tähän selitykseen, kuvataan lähemmin kyseistä pumppausjärjestelyä, jolle on ominaista, että pesulaitteen 5 purkausruuvi, mikä useimmissa pesulaitteissa on, syöttää massan olennaisen suoraan pumpun 26 imukanavaan 42. Tällöin pumpun 26 ei välttämättä tarvitse olla varustettu turbulenssia kehittävällä roottorilla, vaikka se toki olisikin edullista, etenkin korkeammilla sakeuksilla. Tässä rakenneratkaisussa voidaan soveltaa myös muita mainitussa US patentissa 5,851,350 kuvattuja ratkaisuja, joista tässä, muita mitenkään pois sulkematta, mainittakoon erityisesti kyseisen patentin kuvioissa 6a, 6b, 7a ja 7b esitetyt ratkaisut. Niille on ominaista, että pesurin ja pumpun välille on järjestetty pienikokoinen välisäiliö, johon pesurin 15 ruuvi syöttää massan. Kyseinen välisäiliö on edullisesti paineistettu, joskin se voi olla myös ilmanpaineinen, jolloin päädytään käytännössä hyvin lähelle kuvion 3 pudotusputkiratkaisua paitsi että pesuri voidaan sijoittaa samalla tasolle lajitteluvaiheen kanssa.
- 20 Edellä olevista esimerkeistä ja etenkin kuvioista on huomattava, että, vaikka kuvioissa onkin laimennussekoitin 28 esitetty roottorin omaavana laitteena on laimennussekoitus mahdollista suorittaa myös joko staattista sekoitinta tai virtauksessa itsekseen pyörivää sekoitinta käyttäen.
- 25 Vastaavasti kannattaa huomata, että paitsi pääasiassa edellä kuvattua ns. MC™-pumppua ehdotetaankin käytettäväksi massan pumppaukseen ja kaasun erotukseen siitä, on mahdollista käyttää myös muita tarkoitukseen sopivia laitteita, joilla pystytään sekä poistamaan kaasua että pumppaamaan massaa halutussa sakeudessa.
- 30 Edellä esitetystä on myös huomattava, että selityksessä keksintöä on kuvattu vain muutama esimerkinomaiseen ratkaisuun viitaten. Kyseisillä ratkaisuille ei

suinkaan ole tarkoitus rajoittaa keksintöä koskemaan ainoastaan edellä esitettyjen esimerkkien yksityiskohtia, vaan keksintöä rajoittavat ainoastaan oheliset patenttivaatimukset ja niissä esitetyt määritteet.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä massan käsittelemiseksi, jossa menetelmässä massa siirretään ensimmäisestä, korkeammasta sakeudesta toisessa, matalammassa sakeudessa tapahtuvaan käsittelyyn, **tunnettu siitä, että**
 - a. erotetaan massasta kaasua mainittua toista sakeutta korkeammassa sakeudessa,
 - b. pumpataan massa toisessa, matalassa sakeudessa tapahtuvaan käsittelyyn, ja
 - c. laimennetaan massa mainittuun toiseen sakeuteen ennen ao. sakeudessa tapahtuvaa käsittelyä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** massaa laimennetaan mainitusta ensimmäisestä sakeudesta vaiheen a) toista sakeutta korkeampaan sakeuteen.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** massa laimennetaan puristimen purkusakeudesta keskisakeuteen.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** mainittu ensimmäinen sakeus on pesulaitteen poistosakeus.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** mainittu toista sakeutta korkeampi sakeus on keskisakeus.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** matalassa sakeudessa tapahtuva käsittely on lajittelu (50).
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** vaiheessa c) massa laimennetaan 1 – 3 %:n sakeuteen.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** vaihe a)

toteutetaan turbulenssia kehittävällä roottorilla (32).

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että vaiheet a) ja b) toteutetaan ns. MC™ pumpulla.**

5

10. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että mainittu laimennus toteutetaan pohjakaavarin (22) avustuksella.**

11. Laitteisto massan käsittelymiseksi, johon laitteistoon kuuluvat ainakin
10 ensimmäinen massankäsittelylaite, jolta massa puretaan ensimmäisessä
sakeudessa, toinen massankäsittelylaite, joka edellyttää toiminnaltaan
ensimmäisen massankäsittelylaitteen purkusakeutta matalampaa toista
sakeutta ja pumppu massan siirtämiseksi toiselle massankäsittelylaitteelle,
tunnettu siitä, että pumpun (26) ja toisen massankäsittelylaitteen (50) välille
15 **sijoittuu laite (28) massan laimentamiseksi toisen massankäsittelylaitteen (50)**
vaatimaan toiseen sakeuteen.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto massan käsittelymiseksi,
tunnettu siitä, että ensimmäisen massankäsittelylaitteen (5) ja toisen
20 **massankäsittelylaitteen (50) välille sijoittuu laite (26; 32) kaasun poistamiseksi**
toisen massankäsittelylaitteen (50) käsittelysakeutta korkeammassa
sakeudessa olevasta massasta.

13. Patenttivaatimuksen 11 ja 12 mukainen laitteisto massan käsittelymiseksi,
25 **tunnettu siitä, että mainittu pumppu (26) on kaasua erottava pumppu.**

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laitteisto massan käsittelymiseksi,
tunnettu siitä, että mainittu kaasunpoistolaite on pumppua (26) edeltävään
pudotusputkeen (30) sijoittuva turbulenssia kehittävä roottori (32).

30

15. Patenttivaatimuksen 11 tai 14 mukainen laitteisto massan käsittelymiseksi,
tunnettu siitä, että mainittu pumppu (26) on ns. MC pumppu.

16. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto massan käsittelemiseksi, tunnettu siitä, että mainittu ensimmäinen massankäsittelylaite (5) on pesulaite eli esimerkiksi paineellinen rumpupesuri, imurumpupesuri, viirapuristin tai telapuristin.
17. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto massan käsittelemiseksi, tunnettu siitä, että mainittu toinen massankäsittelylaite (50) on lajitin.
- 10 18. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto massan käsittelemiseksi, tunnettu siitä, että mainittu laimennuslaite on pyörivä tai staattinen sekoitin (28).

(57) TIIVISTELMÄ

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto massan käsittelymiseksi.

- 5 Erityisen hyvin keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto soveltuvat käytettäväksi kemiallisen massanvalmistuksen yhteydessä tilanteissa, joissa massasta on poistettava kaasua ja jossa massaa on laimennettava.
- 10 Keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle massan käsittelymiseksi, jossa menetelmässä massa siirretään ensimmäisestä, korkeammassa sakeudessa massaa
- 15 käsittelevästä massankäsittelylaitteesta (5) toiseen matalamassa sakeudessa massaa käsittelevään laitteeseen (50), on ominaista, että massasta erotetaan kaasua mainittua toista sakeutta korkeammassa sakeudessa,
- 20 massa pumpataan pumpulla (26) matalassa sakeudessa tapahtuvaan käsittelyyn, ja massa laimennetaan pumpun (26) jälkeen sijoittuvalla laitteella (28) mainittuun toiseen sakeuteen ennen ao. sakeudessa tapahtuvaa
- 25 käsittelyä.

(Fig. 2)

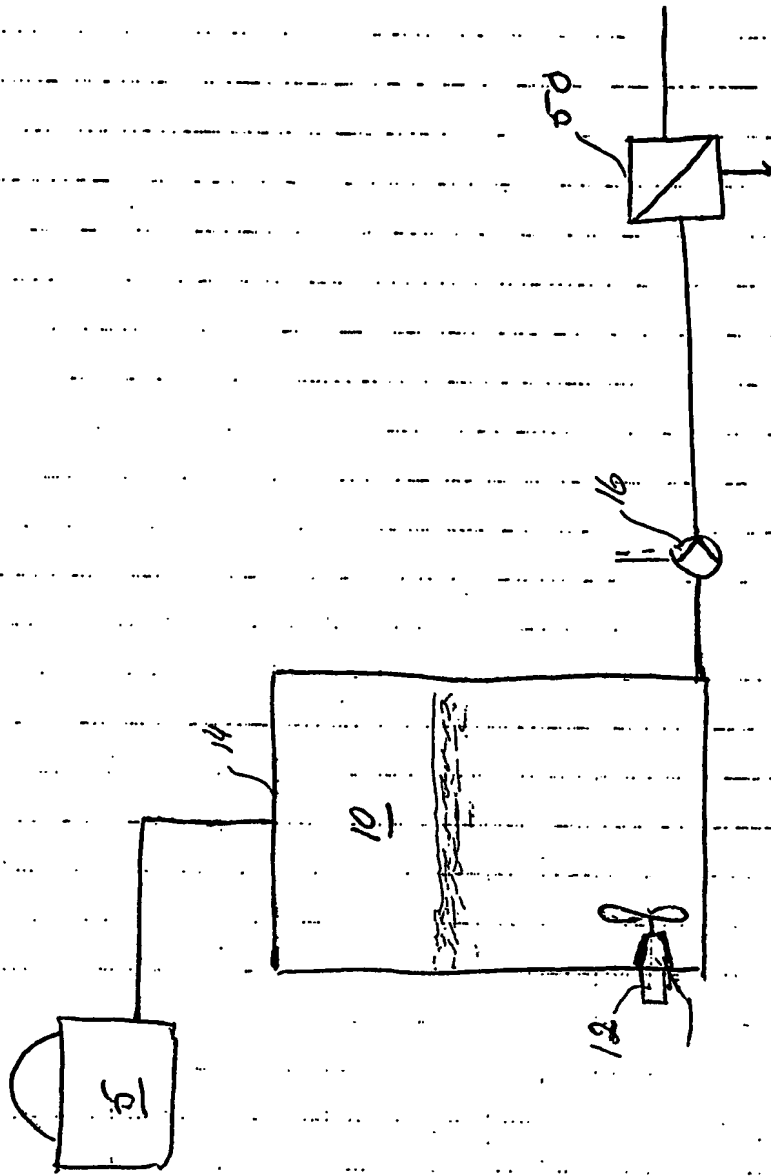


Fig. 1 (Prior art)

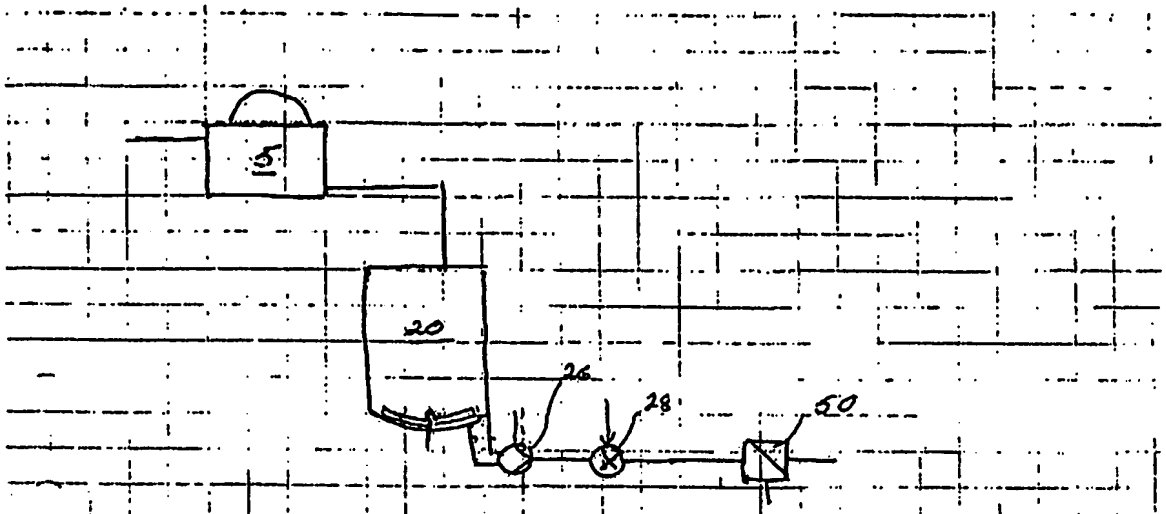


Fig. 2

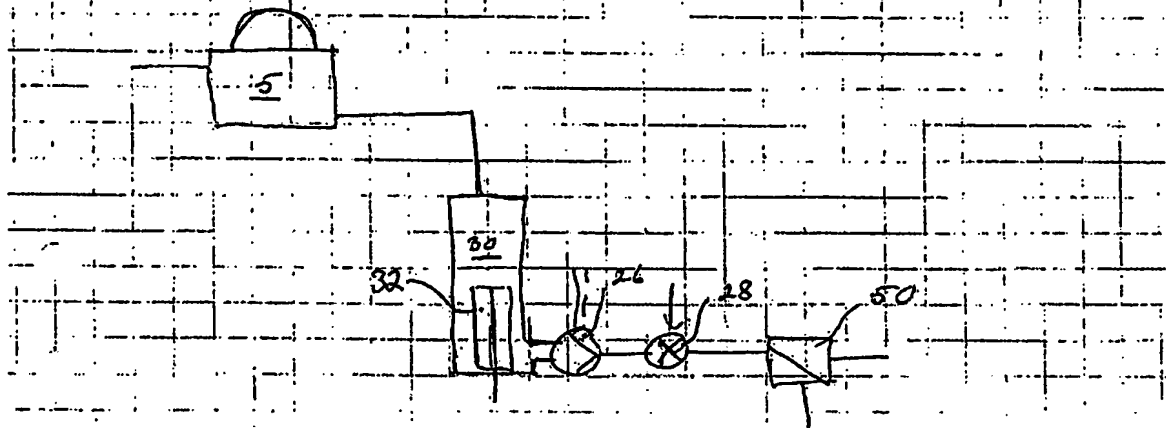


Fig. 3

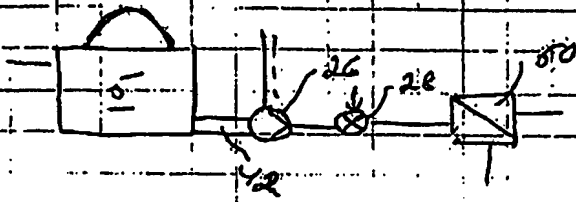


Fig. Y

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.